

Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий механічний інститут

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

17.06.2021

05-06-06S

**СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

**SYLLABUS**

Хімія		Chemistry
Шифр за ОП	<b>OK7</b>	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань <b>Механічна інженерія</b>	<b>13</b>	Field of knowledge: <b>Mechanical engineering</b>
Спеціальність <b>Галузеве машинобудування</b>	<b>133</b>	Field of study: <b>Fielding machine-building</b>
Освітня програма: <b>Галузеве машинобудування</b>		Educational Program: <b>Fielding machine-building</b>

РІВНЕ -2021

Силабус навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою "Галузеве машинобудування", за спеціальністю 133 "Галузеве машинобудування". Рівне. НУВГП. 2021. 15 стор.

ОПП "Галузеве машинобудування" на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/19904>

Розробник силабусу:

Буденкова Надія Марківна, к.х.н., доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол № 9 від "19" травня 2021 року

в.о. Завідувача кафедри:

\_\_\_\_\_

Гаращенко О.В., к.т.н., доцент  
кафедри хімії та фізики

Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_

Кравець С.В., д.т.н., професор ,  
завідувач кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних,  
сільськогосподарських машин і обладнання

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ

Протокол № від " " 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ:

\_\_\_\_\_

Марчук М.М., директор ННМІ

СЗ №-2836 в ЕДО

© Буденкова Н.М., 2021

© НУВГП, 2021

Ступінь вищої освіти	Бакалавр (перший)
Освітня програма	Галузеве машинобудування
Спеціальність	133 "Галузеве машинобудування"
Рік навчання, семестр	1-й рік ; 1-й семестр
Кількість кредитів	3
Лекції:	16 годин
Практичні Заняття:	6 годин
Лабораторні заняття:	8 годин
Самостійна робота:	60 годин
Курсова робота:	Немає
Форма навчання	Денна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	Українська

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

#### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор Буденкова Надія Марківна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та фізики



Вікіситет [http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/ Буденкова\\_Надія\\_Марківна](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Буденкова_Надія_Марківна)  
 ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2176-3405>

Як комунікувати [n.m.budenkova@nuwm.edu.ua](mailto:n.m.budenkova@nuwm.edu.ua)  
 Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

Анотація  
навчальної  
дисципліни,  
в т.ч. мета та цілі

## ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Вивчення навчальної дисципліни "Хімія" для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) освітнього ступеня, спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" дозволить студентам-першокурсникам з'ясувати екологічні та хіміко-технологічні проблеми обраної професії і отримати чітке уявлення про знання, якими необхідно оволодіти, а саме:

- розширити шкільні знання студентів-першокурсників з предметом "Хімія"

— дати настанови студентам, як набувати хімічні знання на лекційних, семінарських заняттях, в процесі самостійної роботи в бібліотеці, лабораторії.

Метою викладання дисципліни є:

- ознайомлення студентів з основними положеннями та закономірностями хімічної науки, розвиток хімічного мислення і здатності аналізувати явища, формування наукового світогляду з проблем базових технологій, раціонального природокористування; ознайомлення студентів з фізико-хімічними явищами, які зустрічаються в різноманітних процесах експлуатації автомобільного транспорту та інженерії.

- підготовка студентів до ефективного засвоєння основ загальної хімії згідно з навчальним планом, обґрунтування значення хімічної науки і технології в розв'язанні практичних завдань.

Використовуються такі методи викладання та технології: лабораторні роботи, практичні заняття, презентації, проблемні лекції, ситуаційні дослідження, моделювання професійної діяльності, розв'язання винахідницьких завдань тощо.

Дисципліна на навчальній платформі Moodle	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>
Компетентності	<p><b>ЗК2.</b> Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК4.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ФК2.</b> Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи. Для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.</p>
Програмні результати навчання	<b>РН-10.</b> Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузі машинобудування, навички прогнозування соціальних і екологічних наслідків технічних завдань.
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	Навчальна дисципліна спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, екологічна грамотність, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, знаходити вихід зі складних ситуацій, оцінювати ризики та приймати рішення, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.
Структура навчальної дисципліни	<p><b>Лекції – 16 год.                      Практичні – 6 год.</b></p> <p><b>Лабораторні – 8 год.    Самостійна робота – 60 год.</b></p> <p><b>Модуль 1. Основи хімії</b></p> <p><b>Змістовий модуль 1.</b> Основні поняття та закони хімії. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Будова речовин. Термодинаміка хімічних процесів</p> <p><b>Тема 1. Основні поняття та закони хімії</b></p> <p>Атомно-молекулярне вчення. Атом, молекула, хімічний елемент. Атомна та молекулярна маси. Моль. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки цього закону. Методи визначення молекулярних мас газів.</p> <p><b>Тема 2. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук</b></p> <p>Класифікація неорганічних сполук за їх складом ознаками: прості речовини, складні гетеросполуки, взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Оксиди (основні, кислотні, амфотерні), гідроксиди (основи, кислоти, амфоліти), солі (середні, кислі, основні, подвійні). Номенклатура неорганічних сполук. Застосування неорганічних сполук у водоочищенні.</p>

### **Тема 3. Будова атома та систематика хімічних елементів**

Будова атома. Розвиток уявлень про будову атома. Квантово-механічна модель атома. Характеристика енергетичного стану електрона квантовими числами. Поняття енергетичного рівня, підрівня, атомної орбіталі. Розподіл електронів по енергетичних рівнях та підрівнях. Правило Гунда. Принцип Паулі. Правила Клечковського. Атомне ядро. Ізотопи, ізобари.

Періодичний закон Д. Менделєєва і його значення. Структура періодичної системи елементів: малі та великі періоди, групи, головні та побічні підгрупи, s-, p-, d- та f-елементи, їх розміщення в періодичній системі. Особливості електронної будови атомів елементів головних і побічних підгруп. Зміна властивостей хімічних елементів та їх сполук в періодах і групах. Періодичні зміни головних характеристик атомів елементів - енергії йонізації, спорідненості до електрона, електронегативності, радіусів атомів.

### **Тема 4. Хімічний зв'язок та будова речовини**

Кількісні характеристики хімічного зв'язку: довжина, енергія, полярність, валентні кути. Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків. Особливості ковалентного зв'язку, насиченість та напрямленість ковалентного зв'язку. Способи утворення ковалентного зв'язку.  $\sigma$  - та  $\pi$  - зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Йонний зв'язок. Особливості йонного зв'язку. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія.

### **Тема 5. Загальні закономірності перебігу хімічних реакцій**

Загальні уявлення про основи хімічної термодинаміки та термохімії. Енергетика хімічних реакцій. Термохімічні рівняння і термодинамічні розрахунки на їх основі. Напрямок самочинного перебігу хімічних реакцій. Загальні уявлення про основи хімічної кінетики. Швидкість хімічних реакцій в гомогенних і гетерогенних системах та її залежність від різних факторів. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Каталіз. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.

**Змістовий модуль 2.** Дисперсні системи. Розчини електролітів. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси. Хімія води

**Тема 1. Істинні розчини**

Характеристика розчинів та способи вираження їх складу. Розчинність твердих, рідких речовин та газів в рідинах. Вплив температури і тиску на розчинність компонентів розчину. Властивості розчинів неелектролітів. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Замерзання і кипіння розчинів. Закони Рауля.

**Тема 2. Розчини електролітів**

Теорія електролітичної дисоціації С.Арреніуса. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Реакції йонного обміну в розчинах. Добуток розчинності. Дисоціація води. Водневий показник середовища. Індикатори. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу та константа гідролізу.

**Тема 3. Окисно-відновні реакції**

Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Чинники, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій. Реакції окиснення-відновлення в природі, їх роль в процесах водоочищення.

**Тема 4. Електрохімічні процеси**

Рівновага на межі поділу фаз метал-розчин. Електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Електрохімічний ряд напруг металів. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила гальванічних елементів. Рівняння Нернста. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Послідовність розрядження йонів. Електроліз з інертними і активними анодами. Закони електролізу. Застосування електролізу в промисловості. Гальваностегія та гальванопластика. Корозія металів. Хімічна та електрохімічна корозія. Методи захисту металів від корозії.

### **Тема 5. Дисперсні системи. Колоїдні розчини**

Класифікація дисперсних систем. Методи одержання колоїдних розчинів. Силікатні кислоти та їх солі. Будова міцели силікатної кислоти. Золі, драглі. Коагуляція, поріг коагуляції. Властивості колоїдних розчинів. Тиксотропія, застосування в будівництві.

Теми лабораторних та практичних робіт наведено в таблиці нижче.

Методи оцінювання та структура оцінки

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій, та результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; за індивідуальним завданням – за допомогою перевірки та захисту реферату за отриманою темою.

Усі форми контролю охоплені 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів за ECTS. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних та практичних занять, що становить поточну складову його оцінки;
- 20 балів – модульний контроль 1;
- 20 балів – модульний контроль 2.

Дисципліна "Хімія" закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Згідно з ОПП спеціальності дана дисципліна є базовою та має стійкі міждисциплінарні зв'язки із: ОК-6 "Фізика", ОК-5 "Вища математика" та ОК-10 "Основи екології".  
Наявність загальних знань та вмінь із загальної хімії зокрема з тем щодо основних понять та законів хімії, екологічного моніторингу, полегшують засвоєння даної дисципліни.  
Знання дисципліни "Хімія" необхідні для вивчення ОК-14 "ТКМ та матеріалознавство" яким вона і передує згідно з структурно-логічною схемою ОПП.



Поєднання навчання та досліджень

Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри за темою: «Розробка фізико-хімічних основ комплексного очищення металовмісних середовищ та переробка промислових відходів з метою підвищення екологічної безпеки» № Державної реєстрації 0119U103461, а також участь у роботі наукових конференцій та публікації статей за результатами досліджень.

В освітньому процесі використовуються отримані індивідуальні та колективні наукові досягнення лекторів з тем:

- 1) Визначення концентрації нафтопродуктів у воді в польових умовах методом канальної тонкошарової хроматографії.
- 2) Активні методи навчання хімії в нехімічному ВНЗ.
- 3) Розробка технологій переробки рідких відходів спиртового виробництва.
- 4) Аналіз існуючих методів демеркурізації відходів ртутьвмісних виробів та стоків.

Інформаційні ресурси

#### **Базова література:**

1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802>

2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834>

Джерела №1 та №2 підходять для вивчення Модуля 1 «Основи хімії».

#### **Допоміжна література:**

1. Буденкова Н. М. Хімія. / Буденкова Н.М., Вербецька К.Ю./ НУВГП, Рівне. - 2006 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825>

2. Манековська І.Є. Хімія, частина I (загальнотеоретична). /Манековська І.Є., Яцков М.В./ - Рівне, НУВГП, 2005.– 187 с.

3. Манековська І.Є. Хімія, частина II (Хімія елементів). /Манековська І.Є., Яцков М.В./- Рівне, НУВГП, 2009. – 154 с.  
Джерела №1, №2 та №3 підходять для вивчення Модуля 1 «Основи хімії».

Дедлайни та перескладання	<p>Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/">http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/</a>.</p> <p>Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з:</p> <p><a href="http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezal-ezhnohootsiniuvannia-znan/dokumenty">http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezal-ezhnohootsiniuvannia-znan/dokumenty</a>.</p> <p>Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=5123">https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=5123</a></p>
Правила академічної доброчесності	<p>Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагіату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП: <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj">http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj</a></p> <p>Не допускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання.</p> <p>Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.</p> <p>Сайт НАЗЯВО: <a href="https://naqa.gov.ua/">https://naqa.gov.ua/</a></p> <p>Відділ якості освіти НУВГП: <a href="https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty">https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty</a></p>
Вимоги до відвідування	<p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.</p> <p>Пропущенні практичні та лабораторні заняття здійснюються згідно з графіком відпрацювання або консультацій, які будуть опубліковані на кафедрі хімії та фізики, а також на сторінці кафедри сайту НУВГП: <a href="https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf">https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf</a></p> <p>Пропущені лекційні матеріали опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів із сторінки дисципліни в MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=5123">https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=5123</a></p> <p>Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.</p>

Неформальна та  
інформальна освіта

Можливим є визнання (перезарахування) результатів навчання студентів набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним положенням:

<https://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>

Наприклад, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. Знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мають мати зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та бути перевірені в підсумковому оцінюванні.

### ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну	<p>З метою покращення якості навчання та викладання даної та інших дисциплін, студентам кожного семестру пропонується пройти онлайн-анкетування. Студенти потім отримують результати опитування.</p> <p>На сайті НУВГП наведена необхідна інформація стосовно порядку опитування:</p> <p><a href="https://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja">https://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja</a></p> <p>змісту анкети:</p> <p><a href="https://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja">https://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja</a></p> <p>та результатів анкетування:</p> <p><a href="https://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja">https://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja</a></p>
Оновлення	<p>Щорічно викладач з власної ініціативи оновлює зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик у секторі хімії та інженерії.</p> <p>Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання додаткових балів.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>Усі особливості організації так порядок супроводу навчання людей з інвалідністю наведені у розділі Якість освіти сайту НУВГП:</p> <p><a href="https://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju">https://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju</a></p>
Інтернаціоналізація	<p>Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Google Scholar:</b> <a href="https://scholar.google.com/">https://scholar.google.com/</a></li> <li>– <b>Elsevier/ Sciencedirect:</b> <a href="https://www.elsevier.com/">https://www.elsevier.com/</a> <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a></li> <li>– <b>ResearchGate:</b> <a href="https://www.researchgate.net/">https://www.researchgate.net/</a></li> </ul>

## РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 16 год		Прак./лабор. 6/8		Самостійна робота 60 год	
РН-1. Знання і розуміння засад технічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Розпізнавати та відносити до певної категорії фізичні та хімічні властивості речовин. Пояснювати практичне застосування речовин. Аргументувати вагомість хімічних знань при створенні нових матеріалів. Проводити експериментальні спостереження та дослідження. Проводити відповідні розрахунки на основі результатів експериментальних досліджень. Робити висновки щодо отриманих результатів досліджень та розрахункових даних.			
Методи та технології навчання		Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв’язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.			
Засоби навчання		Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.			
РН-10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузі машинобудування, навички прогнозування соціальних і екологічних наслідків технічних завдань.					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Називати та застосовувати основні закони та поняття фізичної хімії. Визначати та окреслювати фактори впливу на швидкість перебігу хімічних реакцій. Узагальнювати фактори самовільного перебігу хімічних реакцій. Проводити експериментальні спостереження та дослідження. Проводити відповідні розрахунки на основі результатів експериментальних досліджень. Робити висновки щодо отриманих результатів досліджень та розрахункових даних.			
Методи та технології навчання		Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв’язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.			
Засоби навчання		Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.			
За поточну (практичну) складову оцінювання - 30 балів			За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 20 балів		
За поточну (практичну) складову оцінювання - 30 балів			За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 - 20 балів		
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів				60	
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали				40	
Усього за дисципліну				100	

### ЛЕКЦІЇ, ПРАКТИЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Будова речовин. Термодинаміка хімічних процесів			
Тема 1. Основні поняття та закони хімії			
Результати Навчання <b>РН-1</b> <b>РН-10</b>	Кількість годин: лекції –2 практ. -2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д. / - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a> 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д. / -	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>

		Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	
Опис теми	Атомно-молекулярне вчення. Атом, молекула, хімічний елемент. Атомна та молекулярна маси. Моль. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки цього закону. Методи визначення молекулярних мас газів.		
Тема 2. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук			
Результати навчання РН-1 РН-10	Кількість годин: Лекції-2 лаб. - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a> 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>
Опис теми	Класифікація неорганічних сполук за їх складом ознаками: прості речовини, складні гетеросполуки, взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Оксиди (основні, кислотні, амфотерні), гідроксиди (основи, кислоти, амфоліти), солі (середні, кислі, основні, подвійні). Номенклатура неорганічних сполук. Застосування неорганічних сполук у водоочищенні та водопідготовці.		
Тема 3. Будова атома та систематика хімічних елементів			
Результати навчання РН-1 РН-10	Кількість годин: лекції - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a> 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>
Опис теми	Будова атома. Розвиток уявлень про будову атома. Квантово-механічна модель атома. Характеристика енергетичного стану електрона квантовими числами. Поняття енергетичного рівня, підрівня, атомної орбіталі. Розподіл електронів по енергетичних рівнях та підрівнях. Правило Гунда. Принцип Паулі. Правила Клечковського. Атомне ядро. Ізотопи, ізобари. Періодичний закон Д.Менделєєва і його значення. Структура періодичної системи елементів: малі та великі періоди, групи, головні та побічні підгрупи, s-, p-, d- та f-елементи, їх розміщення в періодичній системі. Особливості електронної будови атомів елементів головних і побічних підгруп. Зміна властивостей хімічних елементів та їх сполук в періодах і групах. Періодичні зміни головних характеристик атомів елементів - енергії йонізації, спорідненості до електрона, електронегативності, радіусів атомів.		
Тема 4. Хімічний зв'язок та будова речовини			
Результати навчання РН-1 РН-10	Кількість годин: декції.-2 практ.2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a> 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>

		ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	
Опис теми	Кількісні характеристики хімічного зв'язку: довжина, енергія, полярність, валентні кути. Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків. Особливості ковалентного зв'язку, насиченість та напрямленість ковалентного зв'язку. Способи утворення ковалентного зв'язку. $\sigma$ – та $\pi$ – зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Йонний зв'язок. Особливості йонного зв'язку. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія.		
Тема 5. Загальні закономірності перебігу хімічних реакцій			
Результати навчання РН-1 РН-10	Кількість годин:	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a> 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>
Опис теми	Загальні уявлення про основи хімічної термодинаміки та термохімії. Енергетика хімічних реакцій. Поняття про основні термодинамічні функції стану системи: внутрішню енергію, ентальпію, ентропію, ізобарно-ізотермічний потенціал, - та їх зміни в результаті перебігу хімічних реакцій. Термохімічні рівняння і термодинамічні розрахунки на їх основі. Напрямок самочинного перебігу хімічних реакцій. Загальні уявлення про основи хімічної кінетики. Швидкість хімічних реакцій в гомогенних і гетерогенних системах та її залежність від різних факторів. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Каталіз. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.		
Змістовий модуль 2. Дисперсні системи. Розчини електролітів. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси. Хімія води			
Тема 1. Розчини неелектролітів			
Результати навчання РН-1 РН-10	Кількість годин: практ. -2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a> 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>
Опис теми	Характеристика розчинів та способи вираження їх складу. Розчинність твердих, рідких речовин та газів в рідинах. Вплив температури і тиску на розчинність компонентів розчину. Властивості розчинів неелектролітів. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Замерзання і кипіння розчинів. Закони Рауля.		
Тема 2. Розчини електролітів			
Результати навчання РН-1 РН-10	Кількість годин: лекції - 2 лаб. - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>



		2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	
Опис теми	Теорія електролітичної дисоціації С.Арреніуса. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Реакції йонного обміну в розчинах. Добуток розчинності. Індикатори. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу та константа гідролізу.		
Тема 3. Кислотно-основні водних систем			
Результати навчання РН-1 РН-10	Кількість годин: лекц.2 лаб.2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a> 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>
Опис теми	Дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник середовища. Окисно-відновний потенціал середовища і його зв'язок з водневим показником. Способи регулювання рН та Ен середовища. Активність електронів. Редокс-буферність природних вод.		
Тема 4. Окисно-відновні реакції			
Результати навчання РН-1 РН-10	Кількість годин: лекції- 2 лаб. - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a> 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>
Опис теми	Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Чинники, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій. Реакції окиснення-відновлення в природі, їх роль в процесах водоочищення та водопідготовки.		
Тема 5. Електрохімічні процеси			
Результати навчання РН-1 РН-10	Кількість годин: лекції - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802</a> 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834</a>	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1956</a>
Опис теми	Рівновага на межі поділу фаз метал-розчин. Електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Електрохімічний ряд напруг металів. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила гальванічних елементів. Рівняння Нернста. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Послідовність розрядження йонів. Електроліз з інертними і активними анодами. Закони електролізу. Застосування електролізу в промисловості.		

Лектор

Буденкова Н.М., к.х.н., доцент